



TITLE:

ランダム・スピン系の相転移(ランダムスピン系の相転移,研究会報告)

AUTHOR(S):

庄司, 一郎

CITATION:

庄司, 一郎. ランダム・スピン系の相転移(ランダムスピン系の相転移,研究会報告). 物性研究 1978, 30(6): F13-F15

ISSUE DATE:

1978-09-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/89608>

RIGHT:

Fe / Y, Fe / Gd 酸化物ガラス Simpson J. Appl. P. 42 (71) 2181, Int'national
Conf. on Amorphous Solid. 1973 Dresden. 1029
濃度は十分にパーコレーション内にあるにも関わらず相当低温で order しないもの
があつて Zero point energy の議論がある。

(5) regular lattice のランダムな集積

ランダム系の次元を下げるのにランダムな一次元あるいは二次元系という方法があるが、もう一つ regular な一次元あるいは二次元格子系のランダムな集積がある。理論的にはすでに研究があるが実験が期待される。我々は現在 $(A)^n (B)^m$ といった二次元格子集積系を目指している。

ランダム・スピン系の相転移

阪大 工 庄 司 一 郎

二次元イジング模型の bond-annealed 系については exact な解を求めることができるが、これを若干拡張できるかどうかについて考える。まず考えられる拡張は、イジング・スピンを上、下のみならず、左右に向けるとすればどうかということである。つまり 4 つの可能なスピンの向きがあり、隣り同志はその内積に比例するエネルギーをもつ場合である。式でかくと

$$E = -J(\sigma_1 \sigma_2 + \sigma'_1 \sigma'_2)$$

(σ_1, σ'_2) と (σ_2, σ'_2) は各格子点における 4 つの方向を示す。 σ の各々は ± 1 を独立にとりとする。Regular 格子の場合はこれが exact にとけることは鈴木氏らの発見した処であるが Random 系の場合には

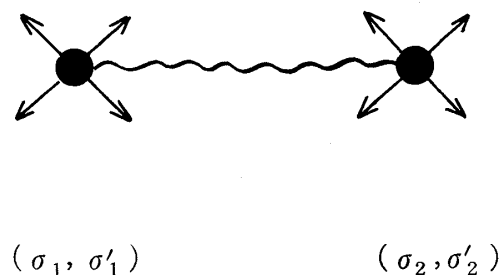
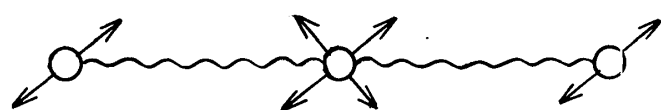


図 1.

$$1 + xe^{L(\sigma_1 \sigma_2 + \sigma'_1 \sigma'_2)} = Ae^{K(\sigma_1 \sigma_2 + \sigma'_1 \sigma'_2) + K' \sigma_1 \sigma_2 \sigma'_1 \sigma'_2}$$

という置き換えから分るとおり 4 体力が入ってきて今の処とけない。4 体力が入ってもとける場合がいくつか考えられているが、上述のモデルについては鈴木氏の critical index についての K' -dependence の計算があるが、exact solution については如何なものでしょうか。次の Model として考えたのは上のような 4 方向スピンはただ decorated lattice point の上にだけあって、角の点には普通のイジング・スピンがある場合です。図でかくと



$$E = -J \sigma_1 (\sigma + \sigma')$$

(σ_1, σ_1) (σ, σ') (σ_2, σ_2)

図 2.

となりますが、ここで考えるのは bond 問題で

$$1 + xe^{L \sigma_1 (\sigma + \sigma')} = Ae^{K \sigma_1 (\sigma + \sigma') + K' \sigma \sigma'}$$

という展開を利用します。上の 4 方向スピンはイジング・スピンの二つの集合と同等であって

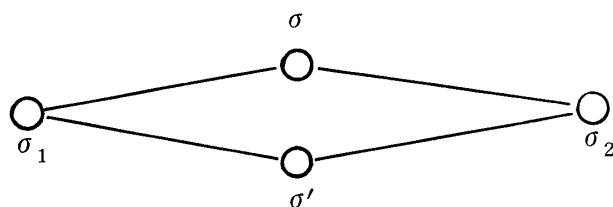


図 3.

というイジング系と同等であることは自明です。

ここでは左の二つの bond を同時につけたり、とったりすることが問題です。不思議なことにもっと簡単な問題；つまり 4 方向スピンのかわ

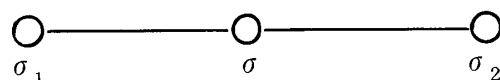


図 4.

りにふつうのイジング・スピンを置いた場合；図 4 で左または右の一つの bond をつけるかとの問題と P_c (critical concentration) が違ってきます。トポロジカルなつなが

り方はかわらないのに P_C がかわるのは Annealed 系の特長かもしれません。

第3図で中央のスピンを3つ、4つ、……とふやしていく拡張もできますが、この数が増えるに従って P_C は減少して行き普通のイジング模型 (decorated lattice point のない) の bond 問題の P_C に接近します。

多重縮退のあるボンド問題

阪大 工 笠 井 康 弘

§ 1. 序

多重ボンドをもつ四角格子で定義された稀薄磁性体 (Annealed 系) の臨界濃度がその多重度に依存する (特に多重度 $\rightarrow \infty$, 臨界濃度 $\rightarrow 1/2$) を示した, 1978 春の学会。一方, 本論に於て, 対応する Quenched 系の問題では臨界濃度に多重依存性のないことが示される。通例の稀薄磁性体では Quenched 系と Annealed 系の臨界濃度はあまり変わらないことが知られているので, この食い違いは面白い。

§ 2. d-多重ボンド

飾り付き四角格子 (右図) のボンドを拡張して d-多重ボンドを次のように定義する。

